

特公平6-9851

(24) (44)公告日 平成6年(1994)2月9日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 47/92		9349-4F		
47/88		9349-4F		
// B 2 9 L 7:00		4F		

請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号	特願昭63-105555	(71)出願人	999999999 東芝機械株式会社 東京都中央区銀座4丁目2番11号
(22)出願日	昭和63年(1988)4月28日	(72)発明者	井出 光広 静岡県沼津市大岡2068-3 東芝機械株式 会社沼津事業所内
(65)公開番号	特開平1-275118		
(43)公開日	平成1年(1989)11月2日	審査官	大黒 浩之

(54)【発明の名称】 シート成形装置およびその成形方法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】加熱溶融した樹脂原料をシート状に成形するTダイと、このTダイから吐出したシートを冷却する冷却ロールと、この冷却ロールへ吐出したシートを密着させるための帯電手段と、この帯電手段を放電から保護する保護手段とを有するシート成形装置において、前記保護手段を放電から保護するため移動し位置決めするための保護部駆動手段と、前記Tダイにより成形したシートの幅を測定するシート幅測定手段と、前記保護部駆動手段により位置決めされるべき前記保護手段の位置と、シート生産速度とシート幅縮小量との関係を示す近似関数をもとに予想する演算をおこなうとともに、前記シート幅測定手段からシート幅情報を入力し、そのシート幅情報に基づき前記保護手段の位置を補

2

正するための演算を行い、これらの演算結果により前記保護部駆動手段による前記保護部の位置決めおよび補正の位置決めを制御するための演算制御手段と、前記演算制御手段における位置決め演算するための条件を入力する入力手段と、前記入力手段から入力された情報と前記演算制御手段により演算された前記保護手段の位置情報とを含む演算結果を表示する表示手段と、を備えて構成することを特徴とするシート成形装置。

10

【請求項2】特許請求の範囲第1項記載のシート幅測定手段は、シート厚み測定手段を兼用していることを特徴とするシート成形装置。

【請求項3】Tダイにより成形されたシートのシート生産速度とシート幅減少量との関係を近似関数により近似演算する近似演算工程と、

シートを冷却ロールに密着するように付設した帯電手段を放電から保護するための保護手段を、前記近似演算工程の演算結果をもとに位置決めする位置決め工程と、生産中のシートの幅を測定するシート幅測定工程と、前記シート幅測定工程にて測定されたシート幅情報をもとに、前記位置決め工程にて位置決めした保護手段の位置を補正するよう位置決めする補正位置決め工程と、を含むことを特徴とするシート成形方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の目的】

〈産業上の利用分野〉

本発明は、シート成形機に係り、より一層詳しくは静電ビンギング法を使用したシート成形装置に関する。

〈従来の技術〉

一般にシート成形機においては、原料樹脂を加熱熔融し、成形用Ｔダイからこの熔融した樹脂をシート状にして吐出し、その後このシートを冷却するため冷却ロールに密着して、シートを製造している。

静電ビンギング法は、Ｔダイから吐出したシートを冷却ロールに密着するために使用する手段の一種であり、その方法においては、第６図の概念図に示すように冷却ロール５を電気的に接地し、さらにこの冷却ロールに平行に付設した帯電手段２へ電荷を帯電させる。帯電手段２としては、金属線の使用が一般的である。Ｔダイ１から吐出したシートは、冷却ロール５とこの帯電手段２の間を通過し、シート自身の帯電と帯電手段の電荷により、冷却ロールに密着する。

このようなシート製造過程において、第５図に示すようにＴダイ１により成形されたシート２０は、Ｔダイ１からの吐出速度の増加により、Ｔダイの幅よりもシート幅がしだいに減少するというシート幅縮小現象を生じ、この現象はネックイン現象と称され、その縮小幅は、ネックイン量と呼ばれる。第５図においてＮはネックイン量を示す。このネックイン現象は、帯電手段と冷却ロールとの間にシートの存在しない部分を増加することになり、その結果帯電手段と冷却ロールの間で放電を生じ、この二者を損傷してしまう。このような損傷を防止するため、静電ビンギング法においては、第６図において示すように帯電手段２を覆う保護手段３が用いられており、放電による損傷から帯電手段２を保護している。保護手段の例としては、絶縁体の管が用いられ、保護管と呼ばれる。上述のシート生産速度の変化とシート幅の変化は、シート生産速度が早くなるとシート幅が減少するのが一般的である。

従来静電ビンギング法を使用したこの種のシート成形装置では、シート生産速度の変化によりネックイン量に変化する結果、前述の放電を防止したり、またシートの冷却ロールへの密着効果の低下を防ぐために、機械のオペレータは、このネックイン量に合せて前述の保護手段の位置を手作業により調節する必要がある。

〈発明が解決しようとする課題〉

上述したように従来の装置においては、シート生産速度の変動により生ずるネックイン量の変化に対応するため、機械のオペレータは、その生産速度に応じて保護手段の位置調節を手作業で行なわなければならなかった。その際保護手段の位置設定を誤ると放電の発生やシートの冷却ロールへの密着度の低下を生じ迅速正常な生産立ち上げを妨げていた。

そこで本発明の目的は、保護手段の位置決めを自動化して、これにより放電の発生やシートの冷却ロールへの密着度の低下を防止し、迅速正常なシート生産速度の変動を可能にしたシート成形装置を提供することにある。

【発明の構成】

〈課題を解決するための手段〉

本発明においては、加熱熔融した樹脂原料をシート状に成形するダイと、このＴダイから吐出したシートを冷却する冷却ロールと、この冷却ロールへ吐出したシートを密着させるための帯電手段と、この帯電手段を放電から保護する保護手段とを有するシート成形装置において、前記保護手段を放電から保護するため移動し位置決めするための保護部駆動手段と、前記Ｔダイにより成形したシートの幅を測定するシート幅測定手段と、前記保護部駆動手段により位置決めされるべき前記保護手段の位置を、シート生産速度とシート幅縮小量との関係を示す近似関数をもとに予想する演算をおこなうとともに、前記シート幅測定手段からシート幅情報を入力し、そのシート幅情報に基づき前記保護手段の位置を補正するための演算を行い、これらの演算結果により前記保護部駆動手段による前記保護部の位置決めおよび補正の位置決めを制御するための演算制御手段と、前記演算制御手段における位置決め演算するための条件を入力する入力手段と、前記入力手段から入力された情報と前記演算制御手段により演算された前記保護手段の位置情報とを含む演算結果を表示する表示手段と、を備えて構成した。また本発明におけるシート成形装置では、シート幅測定手段は、シート厚み測定手段を兼用していることを特徴とする構成とした。

さらに本発明においては、Ｔダイにより成形されたシートのシート生産速度とシート幅減少量との関係を近似関数により近似演算する近似演算工程と、シートを冷却ロールに密着するように付設した帯電手段を放電から保護するための保護手段を、前記近似演算工程の演算結果をもとに位置決めする位置決め工程と、生産中のシートの幅を測定するシート幅測定工程と、前記シート幅測定工程にて測定されたシート幅情報をもとに、前記位置決め工程にて位置決めした保護手段の位置を補正するよう位置決めする補正位置決め工程と、を含むことを特徴とする構成とした。

〈作用〉

前述のように構成した本発明によれば、指定した生産速

5

度におけるネックイン量を近似関数により近似し、演算した位置へ保護手段を位置決めし、その後シート幅を測定して、その測定データをもとに保護手段の位置を補正することにより帯電手段の放電やシートの冷却ロールへの密着度低下を防止し、機械のオペレータの介在を不要にする。

〈実施例〉

以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。第1図は、本発明に係るシート成形装置の一実施例を示したものである。なお以下の説明では、帯電手段を帯電線、保護手段を保護管として説明する。

この実施例では、演算制御手段7へ入力手段8と表示手段9が接続され、シート幅測定手段6と演算制御手段7とは双方向に信号の送受が可能に接続されている。また演算制御手段7から保護部駆動手段4へ位置決め情報が送られ、保護管3は帯電線2の付設方向へ移動するという構成になっている。

以上のような構成において、まず機械の立ち上げ時には入力手段8から初期シート生産速度 V_i にもとずく保護管3の初期位置 P_i が入力される演算制御手段へ送られ記憶される。これらの V_i 、 P_i は各機械や使用される樹脂原料により変化する値である。シート生産開始に先立ち、保護管3は演算制御手段7および保護部駆動手段4により原点位置 P_0 へオペレータの指示により自動的に位置決めされる。この際保護管3が位置決めされるべき座標系が決定される。この原点位置は一般にTダイの最大幅に保護管3の先端が位置決めされるような位置に定められ、例えばリミットスイッチが原点の検出のために設置される。

次にシート生産が開始されると保護管3は前述の初期シート生産速度 V_i にもとずく位置 P_i に位置決めされる。この後オペレータによる立ち上げ初期のシートの冷却ロールへの設定をはじめとする作業のため、一度シート生産は停止され、機械は連続運転用に準備される。

シートが連続運転可能に設定されると、第1図に示すように、シート20は帯電線2と冷却ロール5の間を通され、シート幅測定手段6によってシート幅を測定可能な位置に設定が完了されている。このようなシートの立ち上げ設定の後で、シート生産速度は、漸次増加されていく。この際演算制御手段7は、予め定められたネックイン量を近似するための方程式を用いて、保護管3の位置決めされるべき位置を算出し、その演算結果に基づき保護管3を位置決める。この近似方程式としては、対数関数が一般に使用されるが、一次関数、二次関数もしくは指数関数のいずれを選択してもよい。ここで対数関数の場合を示すと次のようになる。すなわちネックイン量を N とし、シート生産速度を V とすると、 $N = A \cdot \log V + B$

という式が使用される。ここに A 、 B は近似方程式の係数であり、この係数はパラメータとして入力手段8から

6

入力され、機械や樹脂原料の違いにより変更される。ここでは対数関数の場合を例示したが、その他の関数の場合も同様に、係数をパラメータとして処理する。またシートはTダイ幅の中心から、左右対称に成形されるのが一般的であるが、非対称の場合は、入力手段8から演算手段7へオフセット値として入力し、記憶しておけばよく、これによりシート幅とネックイン量と保護管との位置関係が明確にされる。ところで予め定められた近似方程式を使用し、保護管3を位置決めしても、その位置が各速度における適切な位置ではない場合もあり、また樹脂温度等の成形条件の変化により、適切であった位置が、適切ではなくなってしまうこともある。

そこで、この予想できないところを補正するために演算制御手段7は、シート幅測定手段6を使用して生産中のシート20の幅を測定するための信号を出力する。シート幅測定手段6はこの信号によりシート幅測定のため、動作を開始する。

この測定結果得られたシート幅情報をもとに保護管3が位置決めされている位置が適切かどうかを判定して必要ならばその位置を補正するために、演算制御手段7は保護部駆動手段4に補正指令を送出する。この補正指令により、関数近似演算された位置よりもさらに適切な位置に位置決めするために、保護管3は位置の補正を受ける。この補正位置決めは、入力手段8から入力される演算制御手段7内部に設定された測定周期条件によって、任意の周期で測定される。これによりシート幅が変化してもそれに追従して保護管の位置を適切に保つために位置の補正がされることになる。

第2図は保護部駆動手段4の一層詳細な例を示したものでありパルスモータ41、ジョイント42、ボールネジ43、及び保護管取り付け台44を備えて構成される。この構成例では、駆動源としてパルスモータを用い、さらにボールネジを使用したため精密な位置決めができる。この例では、駆動源としてパルスモータを例示したが別の種類のモータ例えばACサーボモータ、DCサーボモータ等でも同様な機能が期待できる。またボールネジの代りに、ボルトとナットの組み合わせでもよく、この場合はボールネジを使用した場合に比較して、位置決め精度は低下するものの経済的な効果をもたらす。さらに駆動源としては、上述のモータに限らなく、リニアモータや例えばピエゾ効果を使用した電圧素子を使用してよく、この場合は保護部駆動手段は、回転的な移動機構の代りに直動的な移動機構となり、機械的構造が簡素になる。

第3図はシート幅測定手段6の一例を示した図である。シート成形装置においては、シート厚み測定手段が使用されている場合が多くこのシート厚み測定手段とシート幅測定手段を兼用すると小形化、及び経済的に有利である。シート厚み測定手段には一般に光、ベータ線などの電磁波が使用される。シート厚み測定手段はモータ等の

50

駆動手段によりシート幅方向の任意の位置に位置決めされ、その位置のシート厚みを測定する。この様なシート厚み測定手段の駆動部分のボールネジに連動してパルス発生器61を設置し、電磁波発生源62と電磁波センサ部63とにシート幅測定手段用の投光器64と受光器65を配置して、シート幅測定手段を構成する。この様に構成したシート幅測定手段において、投光器4と受光器65をシート幅方向に移動し、投光器64からの光がシートにより遮られたときから、パルス発生器61から送られるパルスの計数を開始し、シートのもう一方の端に達したとき、その計数を停止することにより、シート幅が測定できる。

第4図は演算制御手段の内部を例示したものである。この例ではマイクロプロセッサ71を中心に入力制御回路72、表示制御回路73、出力制御回路75、及び、パルスモータ制御回路74を備えて構成される。この例では入力手段8からの信号は、入力制御回路72によってマイクロプロセッサ71に送られ、マイクロプロセッサ71からは、入力されたデータ、演算結果及び測定結果等のデータが表示制御回路73を通して表示手段9へ送られる。パルスモータを使った保護部駆動手段4を制御するため、パルスモータ制御回路74は、マイクロプロセッサ71からの出力データを、出力制御回路75を通して、保護部駆動手段4へ送る。その結果帯電線2の左右にある保護管3が、位置決めされる。またシート測定手段6との情報のやりとりは、出力制御回路75を通して行われ、シート幅測定起動信号が送られる。シート幅測定のためのパルス発生器のパルス信号を計数してシート幅を測定し、マイクロプロセッサが演算データとして扱うためには、既にのべたように、カウンタ76の値をマイクロプロセッサ71の中へ読み込めばよい。

入力手段8は、キーボード、動作モード選択スイッチ、及び起動停止スイッチを備えて構成される。前述のパラメータをはじめとする諸データは、オペレータによってここから入力される。また入力手段8は、表示モードの*

* 選択入力のためにも使用される。

表示手段9は、保護管の位置やパラメータなどの表示であることを区別するための、表示の種類を示す表示モードランプ、及びそのモードに於ける数値を表示する半導体表示素子を備えて構成される。これによりオペレータは保護管3の位置や制御手段7の内部データを知ることができる。

また表示制御手段は、上に述べたものに限りなく液晶表示装置もしくは、CRT表示装置でも同様な機能をもたらし、これらを使用の場合は、より複雑で多様な表示が可能である。

〔発明の効果〕

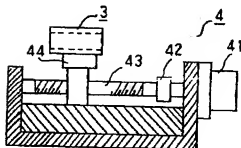
以上詳述したように、本発明によれば、シート幅のネックイン量のシート生産速度との関係を、近似関数により近似し、その演算結果にもとづき、保護手段の位置を予め演算し位置決めを行い、しる後にシート幅測定手段により測定したシート幅情報をもとに演算した位置へ、保護手段の位置を補正する。このため帯電手段の放電は防止され、保護手段の位置は、オペレータの介入無く位置調節される。これにより装置立ち上げの際のシート生産速度の変更の際に、保護手段の位置が適切に調節されることになり、シート生産速度の変更が容易に行える。その結果シート成形装置においてシート生産性の向上という効果をもたらす。

〔図面の簡単な説明〕

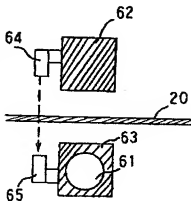
第1図は本発明の実施例を示すブロック図、第2図は保護部駆動手段の例を示す断面図、第3図はシート測定手段の例を示す図、第4図は演算制御手段の構成を示すブロック図、第5図はネックイン量を示す図、第6図は静電ビニング法を示す概念図である。

- | | |
|----------|------------|
| 1…Tダイ | 2…帯電手段 |
| 3…保護手段 | 4…保護部駆動手段 |
| 5…冷却ロール | 6…シート幅測定手段 |
| 7…演算制御手段 | 8…入力手段 |
| 9…表示手段 | 20…シート |

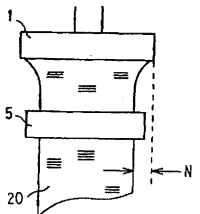
【第2図】



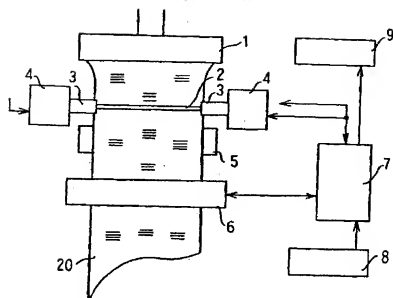
【第3図】



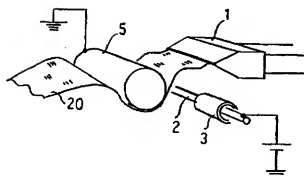
【第5図】



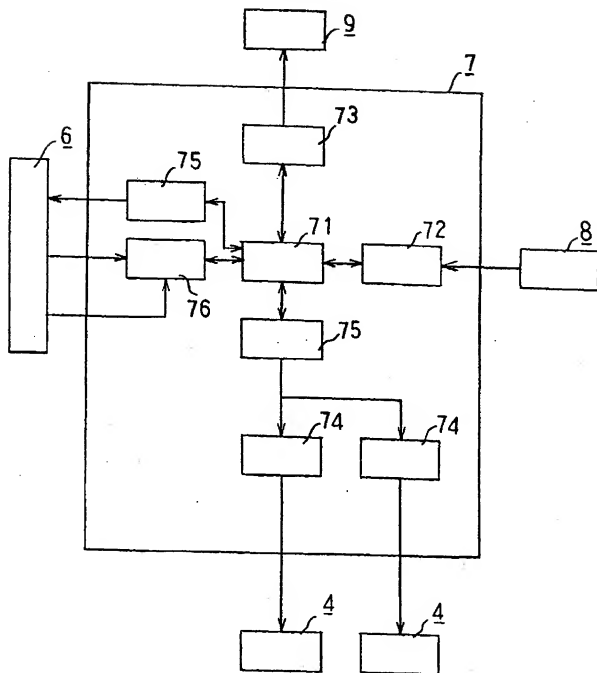
【第1図】



【第6図】



【第4図】



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A T die which fabricates resin raw materials which carried out heat melting to a sheet shaped.

An electrifying means for sticking a cooling roller which cools a sheet breathed out from this T die, and a sheet breathed out to this cooling roller, and a safeguard which protects this electrifying means from discharge.

A protecting part driving means for moving and positioning, in order to be the sheet forming device provided with the above and to protect said safeguard from discharge, A sheet width measuring means which measures width of a sheet fabricated by said T die, While performing an operation which expects a position of said safeguard which should be positioned by said protecting part driving means based on approximation functions which show relation between a sheet production rate and a sheet width reduction amount, Input sheet width information from said sheet width measuring means, and an operation for amending a position of said safeguard based on the sheet width information is performed, An arithmetic control means for controlling positioning of said protecting part by said protecting part driving means, and positioning of amendment by these results of an operation, A displaying means which displays the result of an operation including an input means which inputs conditions for [in said arithmetic control means] doing a positioning operation, information inputted from said input means, and position information on said safeguard calculated by said arithmetic control means is had and constituted.

[Claim 2]A sheet forming device, wherein a sheet width measuring means of an application for patent given in the 1st paragraph of a range is making a sheet thickness measuring means serve a double purpose.

[Claim 3]A sheet forming method comprising:

An approximate operation process of carrying out approximate operation of the relation between a sheet production rate of a sheet fabricated by T die, and a sheet width decrement with approximation functions.

A positioning process which positions a safeguard for protecting from discharge an electrifying means attached so that a sheet might be stuck to a cooling roller based on the result of an operation of said approximate operation process.

A sheet width measuring process which measures width of a sheet under production.

A corrected position arrangement process positioned so that a position of a safeguard positioned in said positioning process may be amended based on sheet width information measured in said sheet width measuring process.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Objects of the Invention]

<Field of the Invention> This invention relates to a sheet forming machine, and relates to the sheet forming device which uses the electrostatic pinning method much more in detail.

<Prior art> Generally, in a sheet forming machine, heat melting of the raw resin is carried out, from the T die for shaping, this fused resin is made into a sheet shaped, and is breathed out, in order to cool this sheet after that, it sticks to a cooling roller, and the sheet is manufactured. The electrostatic pinning method is a kind of the method of using it in order to stick the sheet breathed out from the T die to a cooling roller.

In that method, as shown in the key map of Drawing 6, the cooling roller 5 is grounded electrically, and an electric charge is electrified to the electrifying means 2 attached still in parallel with this cooling roller.

As the electrifying means 2, use of a metal wire is common. The sheet breathed out from T die 1 passes through between the cooling roller 5 and this electrifying means 2, and sticks it to a cooling roller by electrification of the sheet itself and the electric charge of an electrifying means.

The sheet 20 fabricated by T die 1 in such a sheet manufacturing process as shown in Drawing 5. By the increase in the discharge velocity from T die 1, the sheet width reduction phenomenon in which sheet width decreases gradually rather than the width of a T die is produced, this phenomenon is called a neck-in phenomenon, and that contraction width is called the amount of necks in. In Drawing 5, N shows the amount of necks in. This neck-in phenomenon will increase the portion to which a sheet does not exist between an electrifying means and a cooling roller, as a result, will produce discharge between an electrifying means and a cooling roller, and will injure these two persons. In order to prevent such damage, in the electrostatic pinning method, as Drawing 6 is shown, the wrap safeguard 3 is used in the electrifying means 2, and the electrifying means 2 is protected from damage by discharge. As an example of a safeguard, the pipe of an insulator is used and it is called a protective tube. As for change of an above-mentioned sheet production rate, and change of sheet width, if a sheet production rate becomes early, it is common that sheet width decreases.

In this kind that uses the electrostatic pinning method conventionally of sheet forming device. As a result of the amount of necks in changing with change of a sheet production rate, in order to prevent the above-mentioned discharge and to prevent the fall of the adhesion effect to the cooling roller of a sheet, the mechanical operator needed to adjust the position of the above-mentioned safeguard by handcraft according to this amount of necks in.

<Object of the Invention> As mentioned above, in order to correspond to change of the amount of necks in produced by change of a sheet production rate in the conventional device, the mechanical operator had to perform centering control of the safeguard manually according to the production rate. When positioning of the safeguard was mistaken at that time, generating of discharge and the fall of the degree of adhesion to the cooling roller of a sheet were produced, and quick normal production starting was barred.

Then, the purpose of this invention automates positioning of a safeguard, prevents generating of

discharge, and the fall of the degree of adhesion to the cooling roller of a sheet by this, and there is in providing the sheet forming device which enabled change of the quick normal sheet production rate.

[Elements of the Invention]

<The means for solving a technical problem> In this invention, A T die which fabricates resin raw materials which carried out heat melting to a sheet shaped, and a cooling roller which cools a sheet breathed out from this T die, In a sheet forming device which has an electrifying means for sticking a sheet breathed out to this cooling roller, and a safeguard which protects this electrifying means from discharge, A protecting part driving means for moving and positioning, in order to protect said safeguard from discharge, A sheet width measuring means which measures width of a sheet fabricated by said T die, While performing an operation which expects a position of said safeguard which should be positioned by said protecting part driving means based on approximation functions which show relation between a sheet production rate and a sheet width reduction amount, Input sheet width information from said sheet width measuring means, and an operation for amending a position of said safeguard based on the sheet width information is performed, An arithmetic control means for controlling positioning of said protecting part by said protecting part driving means, and positioning of amendment by these results of an operation, and an input means which inputs conditions for [in said arithmetic control means] doing a positioning operation, A displaying means which displays the result of an operation including information inputted from said input means and position information on said safeguard calculated by said arithmetic control means was had and constituted.

In the sheet forming device in this invention, the sheet width measuring means considered making the sheet thickness measuring means serve a double purpose as the composition by which it is characterized.

The approximate operation process of furthermore carrying out approximate operation of the relation between the sheet production rate of the sheet fabricated by the T die, and a sheet width decrement with approximation functions in this invention, The positioning process which positions the safeguard for protecting from discharge the electrifying means attached so that a sheet might be stuck to a cooling roller based on the result of an operation of said approximate operation process, It considered including the corrected position arrangement process positioned so that the position of the safeguard positioned in said positioning process may be amended based on the sheet width information measured in the sheet width measuring process which measures the width of the sheet under production, and said sheet width measuring process as the composition by which it is characterized.

<Operation> In this invention constituted as mentioned above, the amount of necks in at the specified production rate is approximated with approximation functions, a safeguard is positioned to the calculated position, the rear seat width is measured, and the position of a safeguard is amended based on the measurement data.

Therefore, the degree-of-adhesion fall to discharge of an electrifying means or the cooling roller of a sheet is prevented, and the intervention of a mechanical operator is made unnecessary.

<Example> With reference to drawings, the example of this invention is described below. Drawing 1 shows one example of the sheet forming device concerning this invention. The following explanation explains a charged wire and a safeguard for an electrifying means as a protective tube.

In this example, the input means 8 and the displaying means 9 are connected to the arithmetic control means 7, and, as for the sheet width measuring means 6 and the arithmetic control means 7, transmission and reception of the signal are connected bidirectionally possible. Positioning information is sent to the protecting part driving means 4 from the arithmetic control means 7, and the protective tube 3 has the composition of moving in the attachment direction of the charged wire 2.

in the above composition — first — the time of starting of machinery — the initial sheet production rate V_i from the input means 8 — a basis — the initial position P_i of the **** protective tube 3 is inputted, and it is sent to an arithmetic control means and memorizes.

These $V_i(s)$ and P_i are values which change with each machinery or the resin raw materials used. Preceding a sheet start of production, the protective tube 3 is positioning **** automatically by directions of an operator to the home position PO in the arithmetic control means 7 and the protecting part driving means 4. Under the present circumstances, the coordinate system by which the protective tube 3 should be positioned is determined. This home position is provided in the position where the tip of the protective tube 3 is generally positioned by the maximum width of a T die, for example, is installed for detection of a limit switch of the starting point.

next — if sheet production is started — the initial sheet production rate V_i of the above-mentioned [the protective tube 3] — a basis — it is positioned by the **** position P_i . After this, for work including setting out to the cooling roller of the sheet in early stages of starting by an operator, sheet production stops once and machinery is prepared for continuous running. If a sheet is set to enabled continuous running, as shown in Drawing 1, the sheet 20 has between the charged wire 2 and the cooling rollers 5 let it pass, and setting out is completed by the measurable position in sheet width by the sheet width measuring means 6. After such starting setting out of a sheet, it is gradually increased by the sheet production rate. Under the present circumstances, the arithmetic control means 7 computes the position in which the protective tube 3 should be positioned using the equation for approximating the amount of necks in defined beforehand, and positions the protective tube 3 based on that result of an operation. As this approximate equation, although a logarithmic function is generally used, any of a linear function, a quadratic function, or an exponential function may be chosen. It is as follows when the case of a logarithmic function is illustrated here. That is, if the amount of necks in is set to N and a sheet production rate is set to V, a formula called $N=A-\log V+B$ will be used. A and B are the coefficients of an approximate equation, and the parameter of this coefficient is carried out here, it is inputted into it from the **** input means 8, and is changed into it by the difference in machinery or resin raw materials. Although the case of the logarithmic function was illustrated here, in other functions, a coefficient is similarly processed as a parameter. Although it is common to be symmetrically fabricated from the center of T-die width as for a sheet, when unsymmetrical, what is necessary is to input into the calculating means 7 as an offset value, and just to memorize from the input means 8, and, thereby, physical relationship of sheet width, the amount of necks in, and a protective tube is clarified. Even if the approximate equation defined beforehand is used and it positions the protective tube 3, the position may not be a suitable position at each speed, and the suitable position may become by the way, less suitable by change of process conditions, such as resin temperature.

Then, in order to amend this inestimable place, the arithmetic control means 7 outputs the signal for measuring the width of the sheet 20 under production using the sheet width measuring means 6. The sheet width measuring means 6 starts operation with this signal for sheet width measurement.

In order to judge whether the position in which the protective tube 3 is positioned based on this sheet width information acquired as a result of measurement is suitable, and to amend that position if necessary, the arithmetic control means 7 sends out an invitation for amendment to the protecting part driving means 4. In order to position in a position still more suitable than the position to which the approximation-of-function operation was done by this invitation for amendment and which was ordered, the protective tube 3 receives amendment of a position. This corrected position arrangement is measured arbitrary cycles by the measuring period conditions which were inputted from the input means 8 and set as arithmetic control means 7 inside. Even if sheet width changes by this, amendment of a position will be carried out to ** which followed it and kept the position of the protective tube suitable.

Drawing 2 shows the much more detailed example of the protecting part driving means 4, is provided with the pulse motor 41, the joint 42, the ball screw 43, and the protective tube mount 44, and is constituted. In this example of composition, using a pulse motor as a driving source, since the ball screw was used further, precise positioning can be performed. In this example, although the pulse motor was illustrated as a driving source, the function same also at a DC servo motor, another motor of a kind, for example, AC servo motor, is expectable. Instead of a ball screw, the combination of a bolt and a nut may be sufficient, and as compared with the case

where a ball screw is used in this case, although a positioning system falls, it brings about an economical effect. As a pan driving source, it is not restricted to an above-mentioned motor, and the electrostriction element which uses a linear motor, for example, a piezoelectric effect, may be used, in this case, a protecting part driving means serves as a direct-acting moving mechanism instead of a rotation moving mechanism, and mechanical structure becomes simple.

Drawing 3 is a figure showing an example of the sheet width measuring means 6. In a sheet forming device, if this sheet thickness measuring means and a sheet width measuring means are made to serve a double purpose that the sheet thickness measuring means is used in many cases, it is advantageous to a miniaturization and an economic target. Generally electromagnetic waves, such as light and a beta ray, are used for a sheet thickness measuring means. A sheet thickness measuring means is positioned by the arbitrary positions of a sheet width direction by the driving means of a motor etc., and measures the sheet thickness of the position. The ball screw of the driving portion of such a sheet thickness measuring means is interlocked with, the pulse generator 61 is installed, the floodlight 64 and the electric eye 65 for sheet width measuring means are arranged in the electromagnetic wave source 62 and the electromagnetic wave sensor part 63, and a sheet width measuring means is constituted. In the sheet width measuring means constituted in this appearance, the floodlight 64 and the electric eye 65 are moved to a sheet width direction. Since it was interrupted with the sheet, when the light from the floodlight 64 starts calculation of the pulse sent from the pulse generator 61 and reaches another end of a sheet, sheet width can be measured by stopping the calculation.

Drawing 4 illustrates the inside of an arithmetic control means. Focusing on the microprocessor 71, it has the input control circuit 72, the display control circuit 73, the output controlling circuit 75, and the pulse motor control circuit 74, and comprises this example. In this example, the signal from the input means 8 is sent to the microprocessor 71 by the input control circuit 72, and the data of the inputted data, the result of an operation, a measurement result, etc. is sent to the displaying means 9 through a display control circuit from the microprocessor 71. In order to control the protecting part driving means 4 using a pulse motor, the pulse motor control circuit 74 lets the output controlling circuit 75 pass, and sends the output data from the microprocessor 71 to the protecting part driving means 4. The protective tube 3 which is in the right and left of the charged wire 2 as a result is positioned. The exchange of the information on the sheet measuring means 6 is performed through the output controlling circuit 75, and a sheet width measurement seizing signal is sent. What is necessary is just to read the value of the counter 76 into the microprocessor 71, as already stated in order to calculate the pulse signal of the pulse generator for sheet width measurement, to measure sheet width and for a microprocessor to treat as operation data.

The input means 8 is provided with a keyboard, an operational mode selecting switch, and a start stop switch, and is constituted. Various data including the above-mentioned parameter is inputted from here by an operator. The input means 8 is used also for the selection input of a display mode.

The displaying means 9 is provided with the display-mode lamp in which the kind of display for distinguishing that it is the display of the position of a protective tube, a parameter, etc. is shown, and the semiconductor display device which displays the numerical value in the mode, and is constituted. Thereby, the operator can know the position of the protective tube 3, and the in-house data of the control means 7.

A display control means is not restricted to what was described above, the same function is brought about also with a liquid crystal display or a CRT display, and more complicated and various displays are possible for the case of use of these.

[Effect of the Invention]

As explained in full detail above, according to this invention, a relation with the sheet production rate of the amount of necks in of sheet width, It approximates with approximation functions, and positions by calculating the position of a safeguard beforehand based on the result of an operation, and the position of a safeguard is amended to the position calculated based on the sheet width information measured by the sheet width measuring means after an appropriate time. For this reason, discharge of an electrifying means is prevented and centering control of the

position of a safeguard is carried out without the intervention of an operator. Thereby, in the time of device rises, or the case of change of a sheet production rate, the position of a safeguard will be adjusted appropriately, and a sheet production rate can be changed easily. As a result in a sheet forming device, the effect of improvement in sheet productivity is brought about.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

The block diagram in which Drawing 1 shows the example of this invention, the sectional view in which Drawing 2 shows the example of a protecting part driving means, the figure in which Drawing 3 shows the example of a sheet measuring means, the block diagram in which Drawing 4 shows the composition of an arithmetic control means, the figure in which Drawing 5 shows the amount of necks in, and Drawing 6 are key maps showing the electrostatic pinning method.

1 — T die 2 — Electrifying means

3 — Safeguard 4 — Protecting part driving means

5 — Cooling roller 6 — Sheet width measuring means

7 — Arithmetic control means 8 — Input means

9 — Displaying means 20 — Sheet

[Translation done.]